



---

# Opleiding docent rekenen MBO

16 december 2016

zesde bijeenkomst

Groep Nova-4

Zim-dollar aan inflatie ten onder  
 Zimbabwe schaft zijn eigen munt af, die vrijwel niets meer waard is: 35 miljard voor één  
 Amerikaanse dollar. Burgers hoeven niet langer met kruiwagens vol papier naar de winkel.

Volkscrant, 13/6/15  
 p. 15

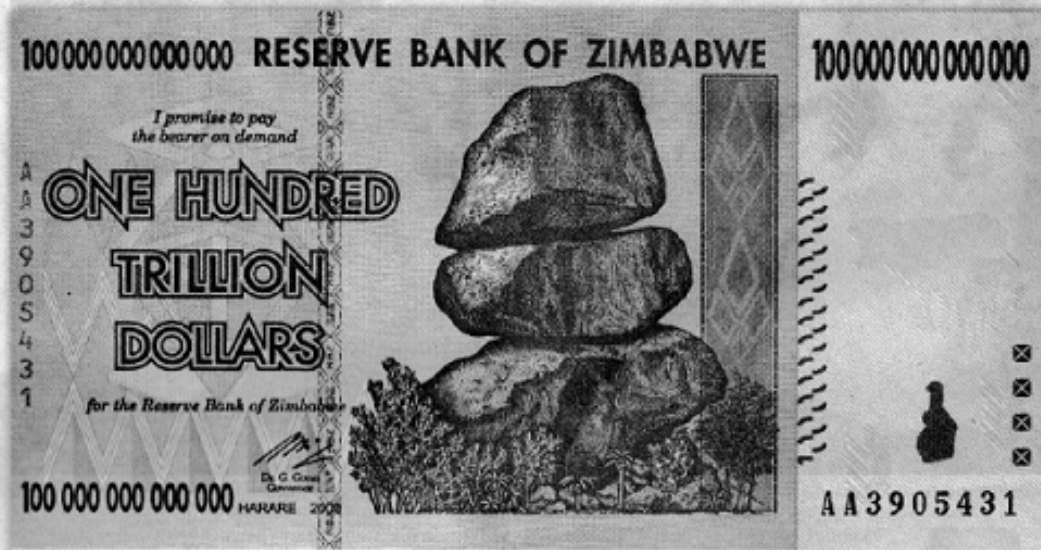
Van onze buitenlandredactie

**AMSTERDAM** Zimbabwe gaat afscheid nemen van zijn door hyperinflatie vrijwel waardeloos geworden dollar. De inwoners van het land krijgen tot 30 september de kans hun geld om te ruilen in Amerikaanse dollars. Maar veel krijgen ze er niet meer voor: de centrale bank heeft als officiële wisselkoers vastgesteld dat voor een enkele Amerikaanse dollar 35 miljard (35.000.000.000.000.000) Zimbabwaanse dollars moeten worden meegebracht.

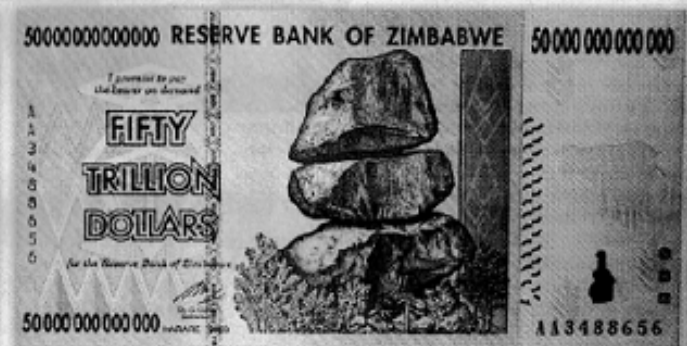
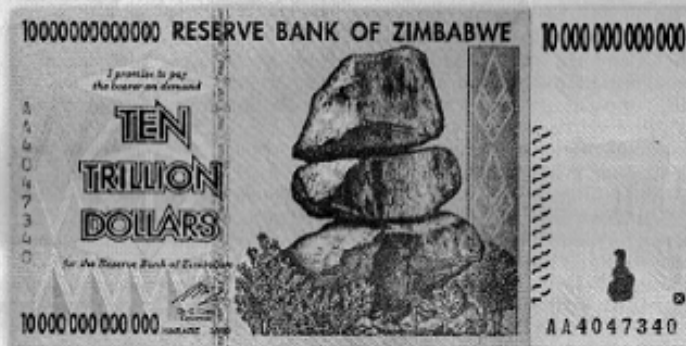
De definitieve ondergang van de lokale munt is een logisch gevolg op het rampjaar 2008, toen de inflatie 500 miljard procent bedroeg en de prijzen in de winkels vaak twee keer per dag stegen. Met kruiwagens en plastic zakken vol biljetten moesten Zimbabwanen destijds boodschappen doen. Het leidde ertoe dat begin 2009 werd besloten de Amerikaanse dollar en de Zuid-Afrikaanse rand toe te laten.

De Zimbabwaanse regering, aangevoerd door de 91-jarige dictator Robert Mugabe (aan de macht sinds de onafhankelijkheid in 1980), geeft westerse landen graag de schuld van de economische problemen waarin het land sinds het begin van deze eeuw verzeild is geraakt. Het zou de westerse wraak zijn voor de onteigening van vierduizend witte boeren in 2000. Een diepe recessie en hyperinflatie zouden het gevolg zijn geweest.

Meer onafhankelijke bronnen wijzen op de kostbare militaire betrokkenheid van Zimbabwe bij de oorlog in buurland Congo, waardoor van 1998 tot 2002 honderden miljoenen aan de economie werden onttrokken. De geldpers ging krachtig aan om militairen en politici aan hogere salarissen te helpen. Ook de wijdverbreide corruptie ondermijnde de economie. De neerwaartse spiraal, met krimpcijfers oplopend van 5 procent in 2000 tot 18 procent in 2003, had neerwaarts kunnen



100.000.  
 000.000.000  
 Zimbabwaanse  
 dollar  
 ↻  
 0,3  
 eurocent



weer op orde te brengen dankzij de ontdekking van omvangrijke diamantvoorraden. Maar de inkomsten zijn grotendeels in de zakken van militairen en politici van Mugabe's partij verdwenen. Op de corruptieranglijst van Transparency International staat Zimbabwe in het onderste rijkje: op plaats 156 van in totaal 175 landen.

inflatie. Zo werd die in 2007 illegaal verklaard, waarbij de op dat moment geldende prijzen werden bevroren. Diverse zakenlieden die toch tot prijsverhogingen overgingen, belandden in het gevang. Het bleek geen proбаat middel tegen het inflatiespook. Ook het schrappen van nullen op de biljetten werd overboord. In 2006 verdub-

diger, maar de inflatie niet lager. Pas bij de overgang in 2009 op voornamelijk de Amerikaanse dollar, een nederlaag voor de regering, lukte dat, en sindsdien is er sprake van enig economisch herstel. Volgens de centrale bank maakt tegenwoordig 80 procent van de circa 14 miljoen Zimbabwanen gebruik van de Amerikaanse dollar.

warring zaaierend. De officiële koers mag dan op 35 miljard voor een Amerikaanse dollar zijn bepaald, maar de centrale bank maakte ook een gunstiger koers bekend. Wie nog biljetten van 100 biljoen in de kast heeft liggen, de allerhoogste denominaties, kan er per stuk ongeveer 35 eurocent voor krijgen. En dat is ruimschoots meer waard

# Nog meer Grote getallen

- Een Amerikaanse wetenschapper heeft het grootste priemgetal ontdekt. Het bevat 22.338.618 cijfers wanneer het helemaal zou worden uitgeschreven.
- Daarom wordt het getal genoteerd als de reekensom 2 tot de macht 74.207.281 min 1, meldt de Britse nieuwssite [\*New Scientist\*](#) dinsdag.
- (jan. 2016) zie ook <https://www.youtube.com/watch?v=q5ozBnrd5Zc>

# Inhoud

1. Opening

2. Getallen

- contextloze opgaven COE
- plaats van domein getallen
- getalkennis
- hoofdrekenen
- rekenmachine

3. Lunch

4. Onderzoek

5. Differentiatie

6. Afsluiting

**domein getallen**

# Onze reken-wiskunde resultaten zijn zo slecht nog niet



Jongen peinst over rekensom.

Foto Marcel van den Bergh / de Volkskrant



**Marja van den Heuvel-Panhuis is hoogle-  
raar reken-wis-  
kundedidactiek  
aan de UU.**

## Rekenonderwijs

Onderzoek toont aan dat het rekenonderwijs in Nederland de toets der kritiek goed kan doorstaan.

**E**en geweldig initiatief in *de Volkskrant* van 31 januari in de column van Frank Kalshoven. We gaan werken aan beter onderwijs en wat mij betreft is dat nog beter onderwijs dan het onderwijs dat we al hebben. We moeten inderdaad doorschakelen naar de actiestand, het oplossend vermogen van leraren mobiliseren.

De nu al bereikte resultaten op het gebied van rekenen kunnen daarbij een belangrijke stimulans vormen. Het zal voor Nederlandse leraren een enorme opsteker zijn te weten hoe de Nederlandse leerlingen bij rekenen presteren. En gelukkig hoeven we daarbij niet af te gaan op wat her en der wordt geroepen, maar beschikken we over serieuze en objectieve onderzoeksrapporten. En wat in die rapporten staat, liegt er niet om. Menig land kijkt met afgunst naar de Nederlandse resultaten. Drie onderzoeksuitkomsten die voor zich spreken.

De eerste uitkomst komt van het PISA-onderzoek. Dit is een internationaal vergelijkend onderzoek bij 15-jarigen uitgevoerd door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) en het Cito.

In 2012 nam Nederland bij rekenen van de 34 deelnemende OESO-landen de tweede plaats in, vlak na Zuid-Korea. Verder doet de stijgende lijn die

tussen 2003 en 2012 in het Nederlandse rekenniveau bij PISA is gevonden, ons de toekomst met vrouwen tegemoet zien. Een minpunt is dat vergeleken met 2003 het helaas wel slechter gaat bij de andere wiskundeonderdelen, te weten algebra, meetkunde en statistiek, maar dat is niet waar deze rekendiscussie over gaat.

De tweede uitkomst die een licht werpt op onze rekenvaardigheden komt van het in 2012 gepubliceerde PIAAC-onderzoek (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). Ook dit onderzoek is uitgevoerd door de OESO, maar deze keer is dit gedaan samen met het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) van de Universiteit Maastricht.

Bij dit onderzoek waarbij in 24 OESO-landen de rekenvaardigheid is onderzocht, maakten de Nederlandse 16- tot 24-jarigen deel uit van de topgroep Finland, Japan, Vlaanderen en Zuid-Korea. De scores van deze topgroep zaten zo dicht bij elkaar dat ze niet significant van elkaar verschilden, maar Nederland stond wel bovenaan in deze topgroep.

De derde uitkomst komt van onderzoek door het Cito waarbij vanaf

---

## Het zal voor leraren een enorme opsteker zijn te weten hoe de leerlingen bij rekenen presteren

1987 naar de rekenvaardigheid van basisschoolleerlingen is gekeken. Dit is gedaan in het kader van het PPON-onderzoek (Periodieke Peiling van het Onderwijsniveau).

Wat 25 jaar onderzoek ons leerde, is dat niet zomaar geconcludeerd kan worden dat het niveau van het rekenonderwijs op de basisschool in Nederland is gedaald. Op de eerste plaats zijn een groot aantal rekenonderdelen zoals basale optel-, aftrek-, vermenigvuldig- en deeloperaties en hoofdrekenend vermenigvuldigen en delen door de jaren heen ongeveer gelijk gebleven.

Daarnaast zijn ook bepaalde onderdelen duidelijk minder geworden. Dit betreft het cijferend rekenen en het uitvoeren van samengestelde bewerkingen. Maar hier staat weer tegenover dat de leerlingen beter zijn geworden in hoofdrekenen, schattend rekenen, getallen en getalsrelaties, en rekenen met de rekenmachine; allemaal rekenvaardigheden die een goede basis vormen voor de 21ste-eeuwse vaardigheden, hetgeen je van het cijferen niet direct kunt zeggen. Alles bij elkaar is dit een opbrengst die Nederland hoog op de internationale ladder heeft gebracht. Daar mogen we tevreden over zijn.

Blijft staan die zware onvoldoende op de rekentoets VO en hoe dit valt te rijmen met de resultaten voor rekenen bij PISA en PIAAC. Velen hebben over die toets al wijze woorden gezegd.

Die toets moet beter en kan ook beter, maar toch heeft die toets ons ook laten zien dat rekenen ook in het VO onze volle aandacht moet hebben. Inderdaad we moeten de knop omzetten, maar daarbij hoort ook dat we de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek niet zomaar kunnen negeren en juist leraren en leerlingen en hun ouders daarover moeten informeren.

Dat de rekenresultaten alleen maar slecht zijn, klopt gewoon niet.

positieve en  
negatieve kanten

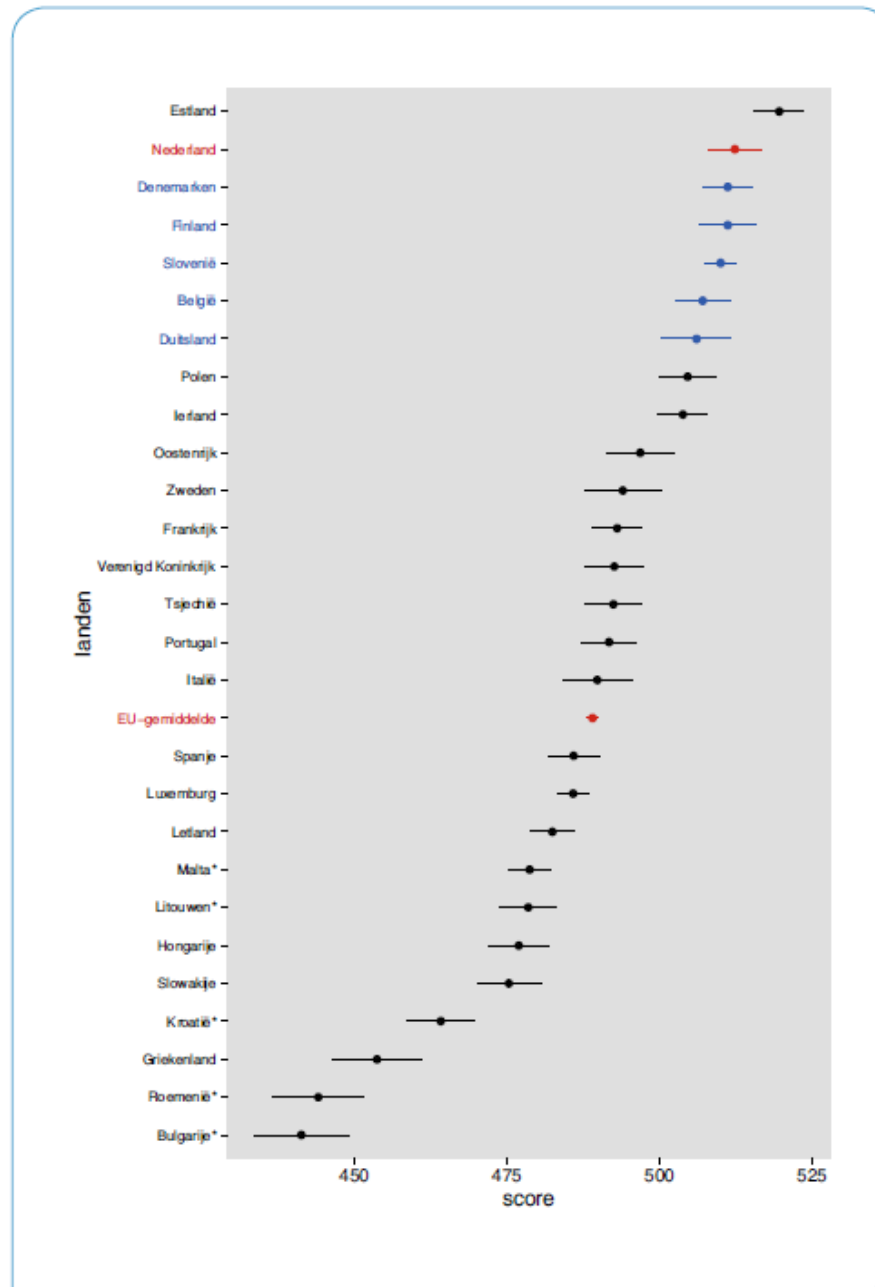
# Balans van het reken-wiskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 5

PPON-reeks nummer 51





Figuur 5.2.3 Gemiddelde score op de vaardigheidsschaal wiskunde in de EU-landen



PISA 2015

**OECD  
Programme  
for  
International  
Student  
Assessment**

Contextloze opgaven in  
COE

# Kijken naar de contextloze opgaven

- Uit het voorbeeld examen 2016 mbo
- Waarom contextloze opgaven (kale sommen)?
- Wat kenmerkt de contextloze opgave?
- De informatie in de syllabus

Rekenmachine	Aandeel van de opgaven
niet beschikbaar	ongeveer 40%
beschikbaar	ongeveer 60%
Contextloze / contextopgaven	Aandeel van de opgaven
contextloze opgaven	ongeveer $\frac{1}{3}$ deel
contextopgaven	ongeveer $\frac{2}{3}$ deel
Domein	Aandeel van de opgaven
Getallen	ongeveer 30%
Verhoudingen	ongeveer 30%
Metten & meetkunde	ongeveer 20%
Verbanden	ongeveer 20%

- $1589 + 2414 =$
- $315 : 15 =$
- $8 \times 11 \times 12,5 =$
- Schrijf als decimaal getal:  $11 \frac{2}{5} =$
- $33\text{mg} + 3 \text{ g} =$
- $4312 - 1855 =$
- $126,8 + 345,11 =$
- $12 \times 7,3 =$
- $12,5\%$  van  $816 =$
- $91,3 \text{ m} =$          $\text{cm}$
- $-23 - 18 =$
- $24 \times 95 =$
- $194,4 : 0,9 =$
- $\frac{3}{5}$  deel van  $\text{€ } 460,-$  is
- $0,35 \text{ m}^3 =$          $\text{liter}$

# Opdracht

- Maak een deel van de kale sommen – individueel
- Deel ze in – welke horen bij elkaar en waarom?
- Wissel uit in drietallen
  
- Kies een ‘type’ opgaven en bepaal een passende didactische aanpak. Wat verwacht je van je studenten en hoe leg je dit type uit?

# Syllabus

Mei 2015

## Bijlage A Voorbeelden van contextloze opgaven

A1

### Rekenmachine is niet beschikbaar

Vetgedrukte voorbeelden zijn alleen geschikt voor het rekenexamen 3F.

Nummer	Contextloze opgaven zonder rekenmachine	Alleen in contextopgaven, met of zonder rekenmachine	Altijd met rekenmachine
1	39 + 25 =		
2	268 + 346 =		
3	0,8 + 0,7 =		
4	(2 + 3) x 4 =	<b>2 + 3 x 4 =</b>	
5	Een kwart van € 2,40 =		
6	30% van € 85 = € ...		32% van € 724 = € ...
7	40 is ...% van 200		
8	<b>37,5% van € 800 = € ...</b>		
9	$\frac{2}{5}$ deel van € 150 = € ...		<b><math>\frac{2}{7}</math> deel van € 150 = € ...</b>
10	$\frac{1}{4}$ liter = ... ml		$\frac{1}{3}$ liter = ... ml
11	<b><math>\frac{3}{8}</math> liter = ... ml</b>		
12		$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} =$	
13		$24 \times \frac{1}{3} =$	
14		$28 : \frac{1}{2} =$	
15	1004 - 985 =		
16	32 x 2,5 m = ... m		
17	7 x 168 =		17 x 168 =
18	36 x 67 =		363 x 67 =
19	315 : 5 =		3155 : 5 =
20	3,5 : 0,5 =		
21	912 : 16 =		912 : 162 =
22			9124 : 16 =
23			$\sqrt{25} =$
24			$4^2 =$

<i>Nummer</i>	<i>Contextloze opgaven zonder rekenmachine</i>	<i>Alleen in contextopgaven, met of zonder rekenmachine</i>	<i>Altijd met rekenmachine</i>
25			$4^3 =$
26	2,5 liter is ..... ml	<b>25 liter is ... hl</b>	
27	7 ton euro is ..... euro		
28	137 minuten is .... uur en ... minuten		
29	$-2 + 7 =$		
30	$-2 - 7 =$		
31	$2 - 7 =$		
32	$500 \text{ cm}^2 = \dots \text{ m}^2$		
33	$500 \text{ m}^3 = \dots \text{ cm}^3$		
34		<b>5000 ha = ... km<sup>2</sup></b>	

**A2 Rekenmachine is beschikbaar**

Deze categorie opgaven komt alleen voor in het rekenexamen 2F.

- 46% van 130 =
- $\frac{2}{3}$  deel van 192 =



# Ingaan op

- $1589 + 2414 =$

- $4312 - 1855 =$

- $194,4 : 0,9 =$

- $24 \times 95 =$

$$1589 + 2414 =$$

handig rekenen

Cijfers  $1589 \rightarrow 1600 + 2414 = 4014$   
 $4014 - 11 = 4003$

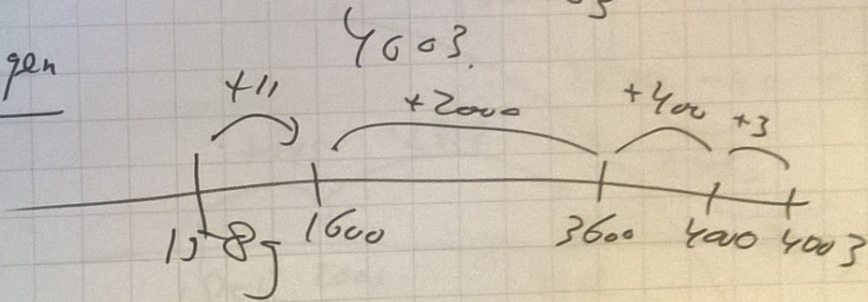
zer proces

splitzen

$$\left. \begin{array}{l} 1589 = 1000 + 500 + 80 + 9 \\ 2414 = 2000 + 400 + 10 + 4 \end{array} \right\}$$

$$\begin{array}{r} 3000 \\ + 1000 \\ + 90 \\ + 13 \\ \hline 4003 \end{array}$$

Rijgen



tellen

$$1589 + 2414 =$$

1. Rijgen (verder tellen in stapjes)
2. Splitsen in positiewaarden,
3. Volgens schema in kolommen (kolomsgewijs optellen)
4. Formeel niveau: cijferen en handig hoofdrekenen (gebruik van ronde getallen en compenseren)

$$4312 - 1855 = \dots$$

Cyferen

4312	→ +145	4457
1855	→ +145	2000

$$4312 - 12 = 4300$$

$$1855 - 12 = 1843$$

$$4312 - 55 = \dots$$

Kolomsgewijs		
4000	300	10
1000	800	50
3000	-500	-40

Aanvullend optellen

eraf

$$4312 - 1855 =$$

1. vanuit de betekenis van min:

. Verschil bepalen via aanvullend optellen (aftrekken als verschil bepalen)

. Eraf (terugtellen in sprongen, aftrekken als eraf halen)

2. schematisch niveau: (kolomsgewijs, zie ook bij optellen, getallen splitsen volgens positiestelsel)

3. Formeel niveau: cijferen of handig rekenen

$$1) \quad 95 \quad 24 \times 95 =$$

$$\begin{array}{r} 95 \\ 24 \times \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ 95 \times \\ \hline \end{array}$$

cijferen

$$\begin{array}{r} 95 \\ 24 \\ \hline 20 \\ 360 \\ 100 \\ \hline 1800 + \end{array}$$

$$2 \quad \left. \begin{array}{l} 20 \times 95 = \\ 4 \times 95 = \end{array} \right\} \text{plaatje.}$$

$$\begin{array}{l} 10 \times 95 = \\ 10 \times 95 = \end{array} \quad 3$$

handig rekenen

$$\bullet 24 \times 95$$

$$12 \times 190$$

$$6 \times 380$$

$$3 \times 760 = 3 \times 700 + 3 \times 60$$

$$\bullet 24 \times 100 - 24 \times 5 =$$

	90	5
20	1800	100
4	360	20

1. Herhaald optellen
2. Herhaald optellen verkort met Gebruikmaking van verdeel-Eigenschap ( $20 \times .. + 4 \times ..$ )
3. Kolomsgewijs met schematische voorstelling, bijv. zie plaatje
4. formeel: cijferen en handig hoofdrekenen

$$194,4 : 0,9$$

"nieuw  
happenschema"

$$\rightarrow 315 : 15 =$$

$$\begin{array}{l} \swarrow \quad \searrow \\ 300 : 15 \quad 15 : 15 \\ 20 \quad \quad 1 \rightarrow 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 315 : 15 \\ \underline{15} \\ 300 \quad 1 \\ \underline{15} \\ 285 \\ \underline{150} \\ 135 \end{array}$$

Staart-  
deling

$$315 : 15 = 21$$

$$\begin{array}{r} 30 : \\ \underline{15} \\ 15 \\ \underline{15} \\ 0 \end{array}$$

"oud" 3

	10x	100
1x	15	150
2x	30	300
3x		

4

194,4	1944		
0,9	9		1

5

1x	10x	100	200	
0,9	9	90	180	194,4
10				

$$914,4 : 0,9 =$$

1. Vanuit betekenis van delen: herhaald aftrekken (happenschema)
2. Gebruik van verdeelbaarheid
3. Formeel: cijferen
4. Delen als verhouding
5. 'op'-vermenigvuldigen in schema

# Bouwstenen voor het domein Getallen

1. Kennis van getallen en getalrelaties

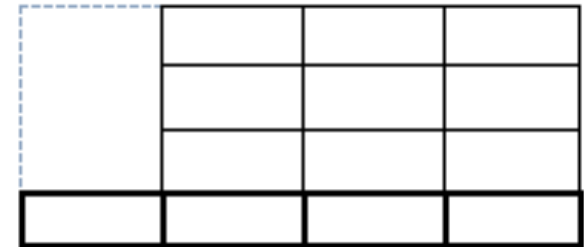
# Kennis van getallen

- Uitspraak, schrijfwijze, betekenis
- Orde grootte, plaats op de getallenlijn, omgeving van een getal
- Structuur van het tientallig stelsel
- Gebruik van eenheden, zoals honderdtal, duizendtal, miljoen, miljard
- Afronden van getallen op eenheden of plaats achter de komma (bijv. rond af op twee decimalen)
  
- Getalrelaties
- Gebruik van steunpunten

# De waarde van de cijfers

- Speels potje duizend – **DOEN**

- Drie dobbelstenen, drie keer gooien, getallen in cijferschema plaatsen, samen ongeveer 1000!
- Variant: 1 dobbelsteen, negen keer gooien (om de beurt) elk cijfer plaatsen



- Rekenmachine: toets in 746. Maak van de 4 een 0. Hoe doe je dat?
- <http://oefenen.facet.nl/facet/pages/oefen/start/hulp.xhtml?link=calculator/>



# Plaats van de getallen

- Waar ligt 1292 op de onderstaande getallenlijn?



# Afronden

Rond af 395,746 af op

- A) honderdtallen
- B) tientallen
- C) eenheden
- D) tienden
- E) honderdsten

# Hoe kun je getalkennis stimuleren?

- gebruik maken van de getallenlijn als representatie
- aandacht besteden aan de opbouw van getallen (positioneel stelsel), bijvoorbeeld in de vorm van getallen ordenen(kaartjes)/ spelactiviteiten zoals 'raad mijn getal'
- bewust werken aan de omgevingskennis van getallen, bijvoorbeeld door vragen te stellen als
  - tussen twee getallen ligt dit getal in?
  - bij welk rond getal ligt het getal in de buurt?

# Bouwstenen voor het domein Getallen

## 2. Hoofdrekenen

# Hoofdrekenen

- Wat verstaan we onder hoofdrekenen?
- Overzicht van eigenschappen en van mogelijke rekenstrategieën
- Hoe kun je er mee bezig zijn in rekenlessen?

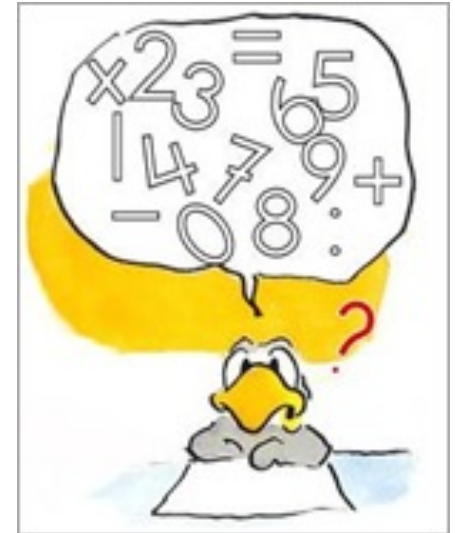
# Hoofdrekenen

## **Uit** het hoofd:

- Memoriseren
  - Antwoord zit in je hoofd
- Automatiseren
  - Aanpak zit in je hoofd – zeer snel

## **Met** het hoofd:

- Kladpapier erbij, met name voor tussenantwoorden



Gebruik eerst een groene, zwarte of rode pen. Begin met sommen die je weet of direct ziet.  
Na korte tijd hoor je een bel. Ga dan met een blauwe pen verder en maak de andere sommen.

$$75 \times 484$$

$$25 \times 999$$

$$800 \times 37\frac{1}{2}$$

$$38 \times 73$$

$$800 \times 12\frac{1}{2}$$

$$17 \times 19$$

$$80 \times 11$$

$$100 \times 25$$

$$446 \times 51$$

$$0,75 \times 484$$

$$14 \times 3\frac{1}{2}$$

$$80 \times 33$$

$$23 \times 18$$

$$3 \times 7$$

# Eigenschappen van bewerkingen

- Omkeren

$$26 + 52 = 52 + 26 \text{ en ook } 26 \times 52 = 52 \times 26$$

- Volgorde

$$(26 + 52) + 8 = 26 + (52 + 8), \text{ idem bij } \times$$

- Verdelen

$$24 \times 125 = 20 \times 125 + 4 \times 125$$

$$24 \times 125 = 12 \times 125 + 12 \times 125$$

$$248 : 8 = 240 : 8 + 8 : 8$$

$$248 : 8 = 200 : 8 + 48 : 8$$



# mogelijke strategieën

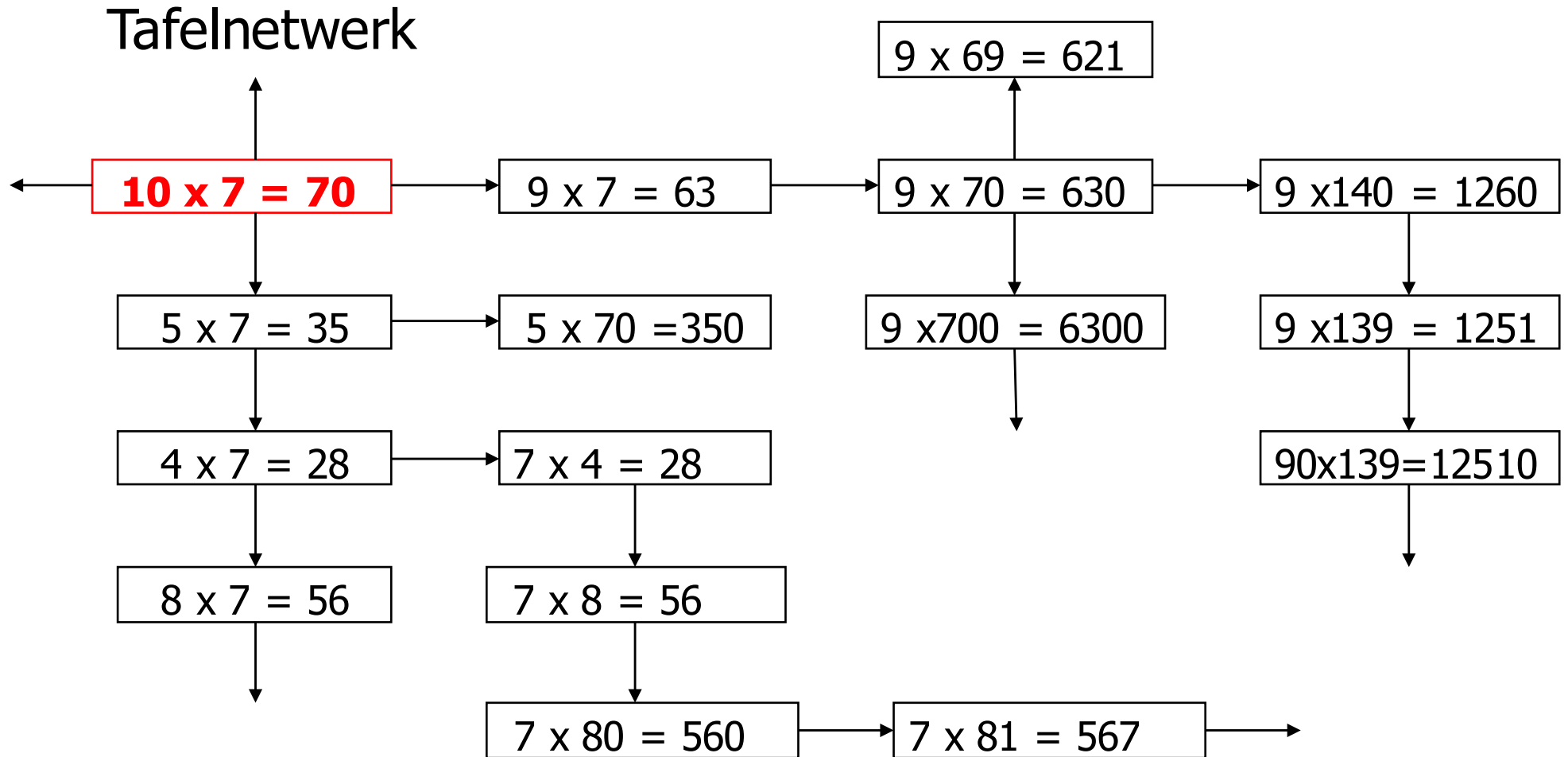
- Compenseren (bijv.  $19 \times 23 = 20 \times 23 - 1 \times 23$ )
- Halveren/ Verdubbelen ( $16 \times 25 = 8 \times 50$ )
- Eentje meer/ eentje minder (je weet  $10 \times 23$  en dan is  $11 \times 23 = 10 \times 23 + 1 \times 23$ )

# Slim rijtje

- 10 x 18
- 5 x 18
- 6 x 18
- 12 x 18
- 13 x 18

Laat studenten zelf zo'n rijtje maken

# oefenen vanuit netwerken



# Kale sommen speels

- 24 spel
- Canadees vermenigvuldigen

(<http://www.speleon.nl/spelonk/tientig/de-toptwintig/canadees-vermenigvuldigen/>)

Etc.

Zie [rekentips mbo](#)



# Meer oefenen, b.v.

Kijk op:

- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldactiviteiten.html>

Bijv.

- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldlesjes/voorbeeld.php?zoef=8123>
- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldlesjes/voorbeeld.php?zoef=8131>

# Handig en verstandig hoofdrekenen

- Eerst kijken naar getallen in de opgave
- Betekenis geven aan getallen & bewerkingen
- Verbinden met .....
  - Reële situatie – “verhaal maken bij opgave”
  - Modellen, schema's – “tekening maken bij opgave”
  - Algemeen bruikbare oplos-strategieën – vb rijgen, verdubbelen, volgorde wisselen

# Tips voor rekenmachine gebruik

Besteed in onderwijs expliciet aandacht aan rekenen met de rekenmachine

- Rekenmachinetaal
- Punten en komma's
- Grote getallen intypen
- Resultaten interpreteren
- Volgorde en gebruik van = of enter
- Omgaan met tussenantwoorden
- Wanneer wel en wanneer niet
- Combinatie papier en rm
- Oefenen via [oefenen.duo.nl](https://oefenen.duo.nl)

# Het domein getallen: waar, wanneer en hoe?

- Beginnen met domein getallen en dit dan volledig doorwerken
- Domein getallen opknippen in kleine stukjes verspreid door hele opleiding
- Ingaan op 'getallen' waar en wanneer het in andere domeinen voorkomt/nodig is
- .....

Verzamel argument voor elk van de opties



Lunch

# Onderzoek

## De laatste afspraken

# Differentiatie en motivatie

in de rekenles

# Programma

- Waar lopen we tegenaan: vragen en problemen?
- Ideeën, jullie succeservaringen, theorie over motivatie
- Terug naar begin: Oplossingen en antwoorden

vragen en problemen

# Obstakels

- Waar loop je tegenaan bij het aantrekkelijk en succesvol maken van de les *voor alle deelnemers*?
- Wissel kort uit.
- Benoem enkele concrete punten voor jezelf waar je graag een oplossing voor wilt.

# VRAGEN PROBLEMEN



Grote verschillen

Sterke lln komen niet tot hun recht  
Zwakste houden het niet bij

doent moet teveel schakelen

- verschil in leerstijlen  
Ondanks vaste structuur → niet  
mee kunnen doen  
Sommige werkvormen "stom" vinden

• onveilig klimaat  
bang om fouten te maken

• gedragsproblemen (alles doorelkaar)  
geen leerklimaat

△ tussentijdse mistroon!

• kent lln niet goed genoeg

⊙ Te hoge eisen

⊙ Materialen niet geschikt voor  
differentiatie?

△ Reken<sup>en</sup> als "uren"vulling

theorie



# Wat is differentiatie?

Differentiatie is een georganiseerde maar flexibele manier om pro-actief het onderwijs (lesgeven en leren) aan te passen, om in te spelen op waar leerlingen zijn, en ze te helpen maximaal te groeien.

Tomlinson, 1999

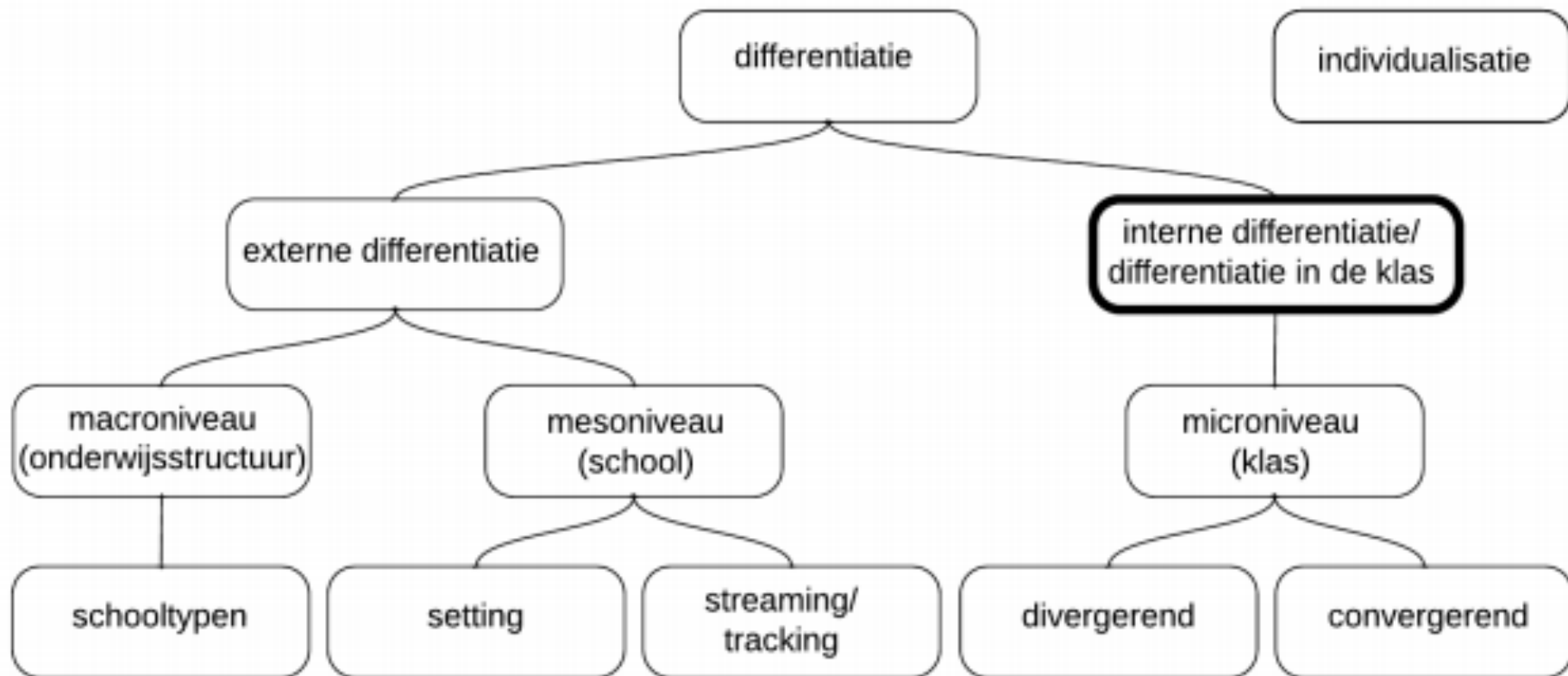
Verzamelnaam voor afstemmen op individuele doelen, niveaus en succeservaringen

Teitler, 2013, p.71

# Wat is differentiatie niet ?

- Differentiëren is niet alleen iets wat je doet, het is een manier van denken over het onderwijs (Tomlinson, 2010).
- Differentiatie is geen trucje dat je op zichzelf kunt gebruiken om tegemoet te komen aan de verschillen tussen leerlingen' (Bosker, 2015).

# Verschillende vormen van differentiatie



Figuur 1. Positioneren differentiatie in de klas, (De Bruyne, 2013)

# Differentiatie

is het antwoord van de docent op behoeften van de individuele leerlingen

Geleid door een denkkader met de algemene principes van differentiatie, nl:

Respectvolle  
taken

Curriculum van  
hoge kwaliteit

Niveauverhogend  
lesgeven

Flexibele  
groepsvorming

Diagnosiceren  
en aanpassen

Community-  
vorming

Docenten kunnen differentiëren naar:

Inhoud

Proces

Product

Emotionele  
basisbehoeften

Leeromgeving

Aansluitend op kenmerken van leerlingen

Algemene beginsituatie

Interesse

Leerprofiel

De docent gebruikt strategieën als:

Compacten/verrijken, gelaagde opdrachten, expertmethode, top-down didactiek, etc.

# differentiatie

- Inspelen op/rekening houden met verschillen
- Niet: ieder individueel aan het werk
- Niet alleen: ieder een individueel traject
- Maar ook: samenwerkend leren
  
- Belangrijk: peilen beginsituatie
- Belangrijk: afwisseling en keuzes
- Belangrijk: duidelijke (vast) lesopbouw

# Motivatietheorie Deci en Ryan

Drie behoeften die motivatie bevorderen:

- autonomie: zelf keuzen kunnen maken
- competentie: gevoel van bekwaamheid
- relatie: sociale verbondenheid

# Lesmodel 1

instructiels

# Opbouw van een instructieles

Startactiviteit (5 minuten)	
Interactieve instructie (15 minuten)	
Introductie van de opgaven (5 minuten)	
Zelfstandig werken (grote groep) (30 minuten)	Verlengde instructie (kleine groep) (10 minuten)
	Zelfstandig werken (20 minuten)
Gezamenlijke afsluiting (5 minuten)	



# voorbeeld

- Vaste opbouw biedt structuur en rust
- Samenwerken en praten biedt veiligheid en zelfvertrouwen
- Studenten willen een docent die aandacht geeft, geen computer (JOB rekentour)

Opbouw van elke rekenles blok 1 / domein 1		
10 minuten	Opstarten van de les (magister etc)	
5 minuten	Rekenstarter	
15 minuten	<b>UITLEG</b>	Week 4: +-x:
		Week 5: breuken algemeen
		Week 6: breuken + -
		Week 7: breuken x :
		Week 8: op aanvraag
Week 9 toetsweek		
5 minuten	Uitleg werkvorm	
30 minuten	<b>Werkvorm</b>	Week 4: Sommen carousel
		Week 5: Breuk-sommen in drietallen
		Week 6: Wennen aan snelheid +-x:
		Week 7: Modellen voor breuken
		Week 8: Oefentoets studiemeter
Week 9: Eindtoets studiemeter		
20 minuten	<b>Zelfstandig/ studiemeter</b>	Week 2 & 3: Instaptoets domein 1
		Week 4/5/6/7: Oefeningen studiemeter
		Week 8: Oefentoets studiemeter
Week 9: Eindtoets studiemeter		
5 minuten	Afronden van de les + huiswerk	

# Stap 1

Onderwijsbehoeften vaststellen.

- Wat weten ze al?
- Wat kunnen ze al?
- Wat begrijpen ze al?



Myrthe van der Vlugt --> Groep 5 Myrthe --> Rapport(selectie)

		5A-1			5A-2			Eindgemiddelde		
		M	B	Tot	M	B	Tot	M	B	Eind
1	<b>Groep 5 Myrthe</b>	13-3-2012								
2										
3										
4	<b>Berekening rapportcijfers over geselecteerde toet (M = minimum, B = basis)</b>									
5										
6										
7	1 Badhjo, Arjan	4	6	5	4	10	7	4	8	6
8	2 Beekhuis, Peter	9,7	5,8	7,8	10	8,8	9,4	9,8	7,3	8,6
9	3 Birkan, Asenur	9,1	5,8	7,5	8,7	8	8,4	8,9	6,9	8
10	4 Graaff, Gerard de	8,2	8,2	8,2	10	9,6	9,8	9,1	8,9	9
11	5 Jacobs, Jan	9,4	8,2	8,8	8,7	10	9,4	9	9,1	9,1
12	6 Linssen, Dana	9,1	6,4	7,8	9,6	8,8	9,2	9,4	7,6	8,5
13	7 Maasakkers, Rachel	9,7	5,7	7,7	7,8	10	8,9	8,8	7,8	8,3
14	8 Mazoud, Kaci	8,5	6,9	7,7	8,7	10	9,4	8,6	8,4	8,6
15	9 Toren, Tina van der	9,7	8,2	9	8,7	9,6	9,2	9,2	8,9	9,1
16	10 Vries, Rik de	10	6,4	8,2	6,5	8	7,3	8,2	7,2	7,8
17										

## Tafelweb

info...

Trek lijntjes tussen sommen die bij elkaar horen en leg uit wat ze met elkaar te maken hebben. Bereken de sommen.

$77 \times 8 =$

$70 \times 8 =$

$7 \times 32 =$

$7 \times 88 =$

**$7 \times 8 = 56$**

$7 \times 16 =$

$7 \times 64 =$

$7 \times 80 =$

$70 \times 80 =$

$14 \times 8 =$

$75 \times 80 =$

$17 \times 8 =$

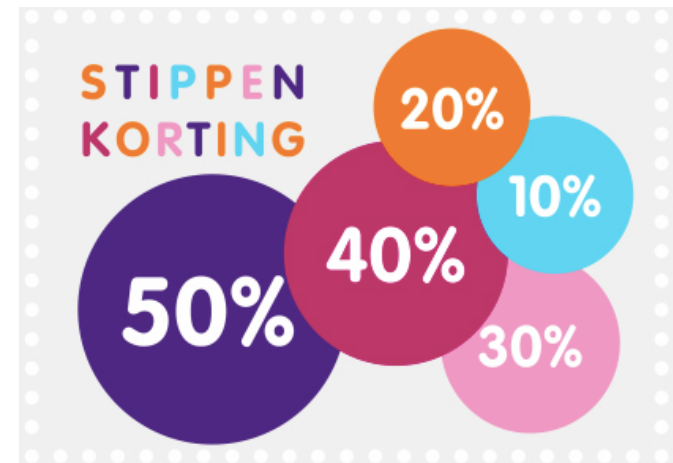
$17 \times 81 =$

zOEFi, blok 1, week 2, dag 4: Relaties tussen vermenigvuldigingen



Knip een stuk touw af van 1 meter

Maak vier verschillende opgaven met uitkomst 36

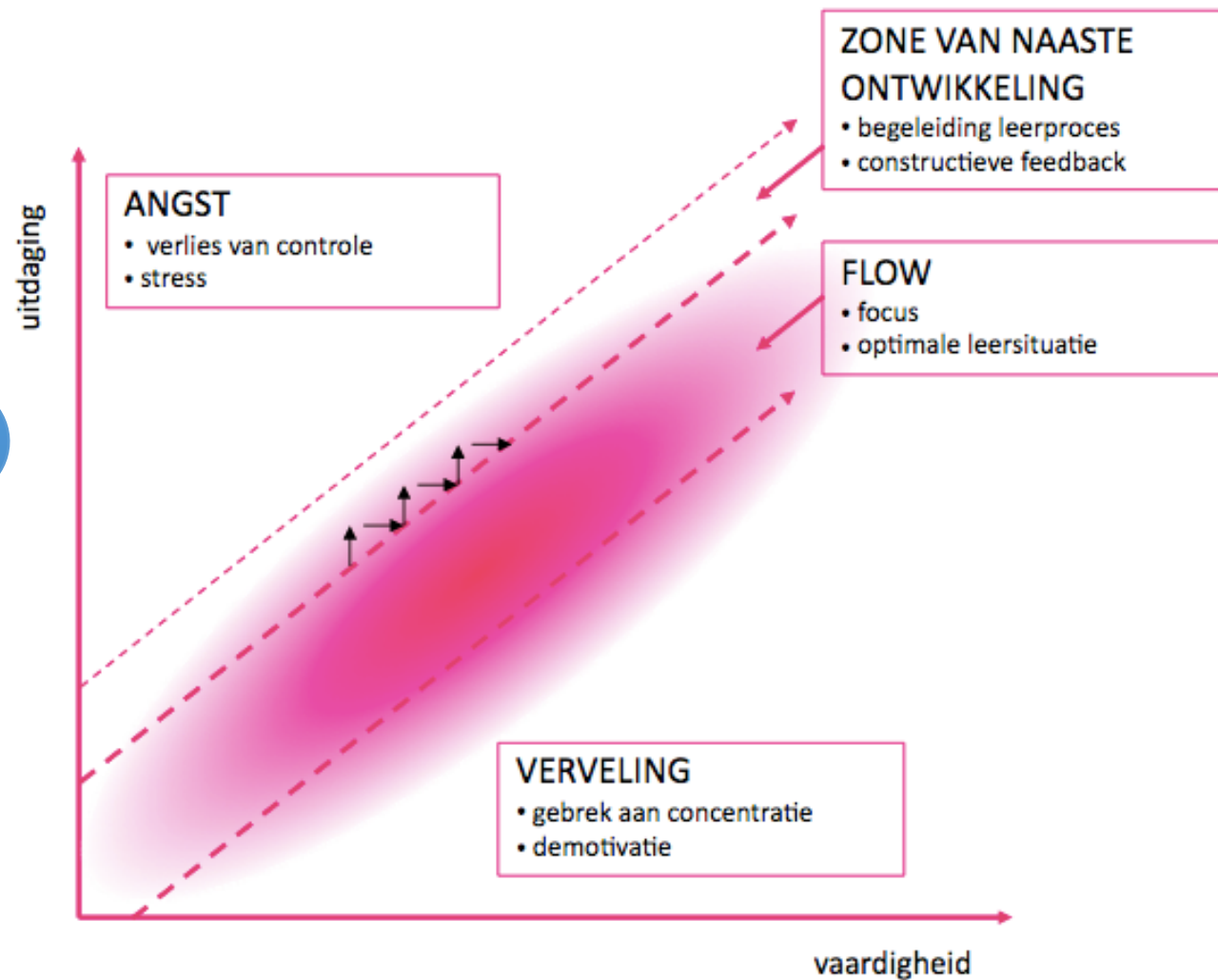


# Stap 2

- Doelen stellen

- 
- 
- 

Nodig:  
Kennis van  
niveaus en  
leerlijnen



# Stap 3

## Gedifferentieerde instructie

- Maximaal drie subgroepen
- In gesprek en aansluiten bij student(en)
  - Pratend voordoen
  - Begeleid oefenen
- Instructie met (positieve) feedback
- Hoeft niet elke les op zelfde manier

# Interactieve instructie: hoe?

**Vragen stellen die studenten aanzetten tot gesprek over oplossingswijzen.**

**Ofwel: klassengesprek**

‘Antwoorden op het bord inventariseren’

‘Oplossingswijzen op het bord inventariseren’

‘Kun je uitleggen hoe ... het gedaan heeft?’

‘Klopt het wat ... zegt?’

Eerst uitgaan van juiste antwoord.

# Stap 4

## Gedifferentieerde verwerking

### Bijvoorbeeld

- Docent maakt routes door stof
- Student kiest 5 opgaven (uit 3 stapels)
- Hulp-Verrijking-Verdieping via vragen/hints
- Verschillende niveaus van uitwerking
- Samenwerkingsvormen inzetten
- Compacten & verrijken

# Voorbeeld van gedifferentieerde verwerking

Vegetarisch hoofdgerecht voor 4 personen

## Baksmurfs paddenstoelenbos



- 400 g farfalle pasta
- 1 kleine kropsla
- **2 bakjes paddenstoelenmelange (à 200 g)**
- 1 zakje bieslook (25 g)
- 1 zakje gezouten notenmelange (150 g)
- 3 el olijfolie
- ½ flesje Kookroom light (à 250 ml)
- wok



- 1 Pasta bereiden volgens aanwijzingen op verpakking. Sla-blaadjes loshalen en wassen. Paddenstoelen schoonmaken. Bieslook fijnknippen. Noten grof hakken.
- 2 In wok 2 el olie verhitten en hierin paddenstoelen in ca. 5 min. lichtbruin en gaar bakken. Room toevoegen en aan kook laten komen. Naar smaak zout en peper toevoegen. Noten erdoor scheppen.
- 3 Blaadjes sla over 4 platte bordes verdelen, besprenkelen met rest olie en naar smaak wat zout en peper toevoegen.

- 4 Pasta erop scheppen. Paddenstoelenmengsel erover verdelen en bestrooien met bieslook.

Bereidingstijd: ca. 20 minuten  
Bevat per eenpersoonsportie:  
748 kilocalorieën  
22 g eiwit  
36 g vet  
84 g koolhydraten





- 400 g farfalle pasta
- 1 kleine kropsla
- 2 bakjes paddenstoelenmelange (à 200 g)
- 1 zakje bieslook (25 g)
- 1 zakje gezouten notenmelange (150 g)

Hoeveel nodig voor 6 personen?

## Hulp

- Gebruik een verhoudingstabel (of geef die al)
- Bereken eerst hoeveel voor 2 personen

## Verrijking

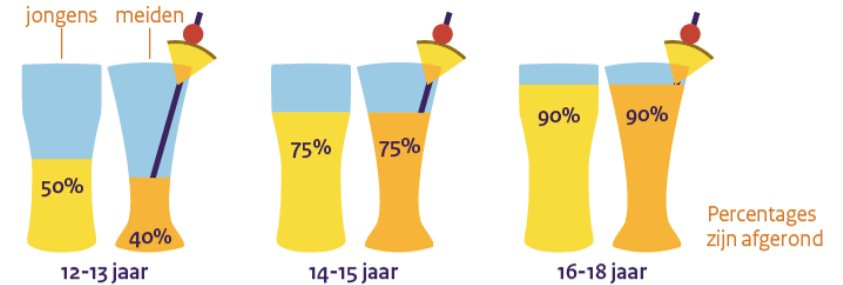
- Hoeveel voor 10 personen en voor 21?
- Bedenk zelf een ander aantal personen

## Verdieping

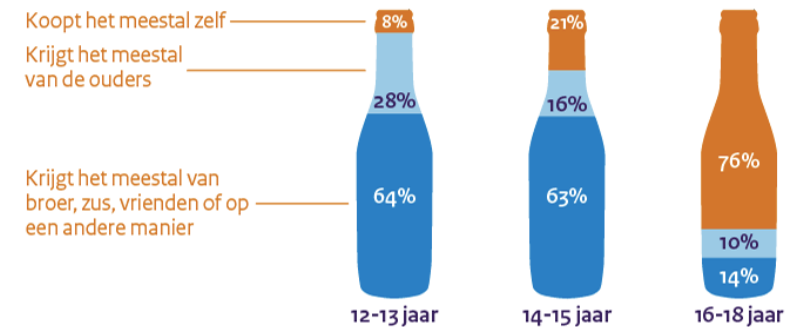
- Voor welke aantallen personen is het eenvoudig om te rekenen? Waarom?
- 750 gram pasta: voor hoeveel personen?

## Alcoholgebruik onder jongeren

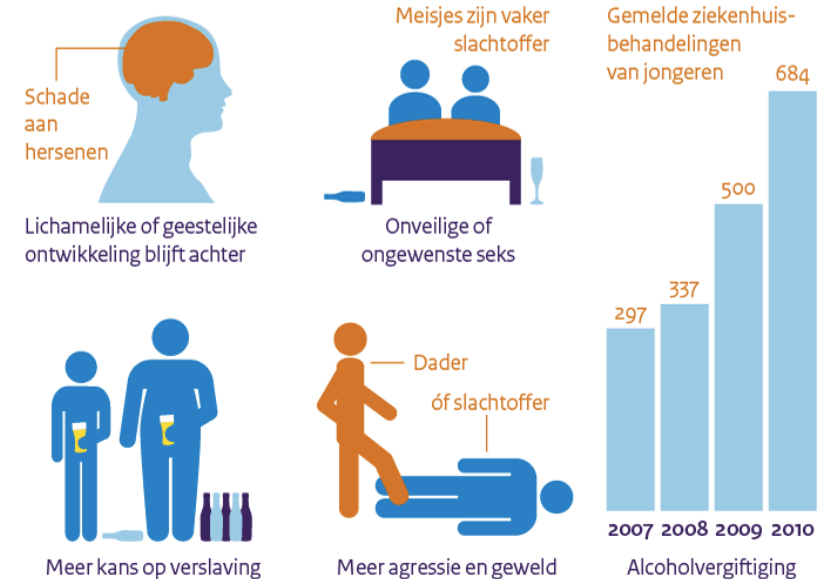
Hoeveel % van de jongeren drinkt weleens alcohol?



Hoe komen jongeren aan drank?



Wat zijn de risico's van alcohol voor jongeren?



Bronnen: Jeugd en riskant gedrag 2011, Trimbos Instituut  
Alcoholintoxicaties bij jongeren in Nederland; NSCK e.a.

# Gedifferentieerde verwerking vb 2

## Open - vanuit situatie

- Bedenk een (reken)vraag bij .....
- Los zelf op
- Ruil met klasgenoot
- Maak elkaars vragen
- Kijk na

# Gedifferentieerde verwerking vb3



**1**

**bolsius**  
AROMATIC

**Geurtheelichten**  
In diverse geuren.  
Per set ~~2.29~~ **1.99**

**Geurkaars in glas**  
In diverse geuren.  
Per stuk ~~2.49~~ **1.79**

**17**

**Rozen met LED-verlichting**  
Excl. batterijen.  
**4.99**

**Lantaarn**  
Verkrijgbaar in 2 maten:  
14x14x25 en 17x17x32.  
Excl. kaars of LED-bloemen.  
Per stuk vanaf **6.99**



**Huishoudkaarsen**  
Lengte 21 cm.  
Ca. 6 uur brandtijd per kaars.  
**25 STUKS**  
**4.-**

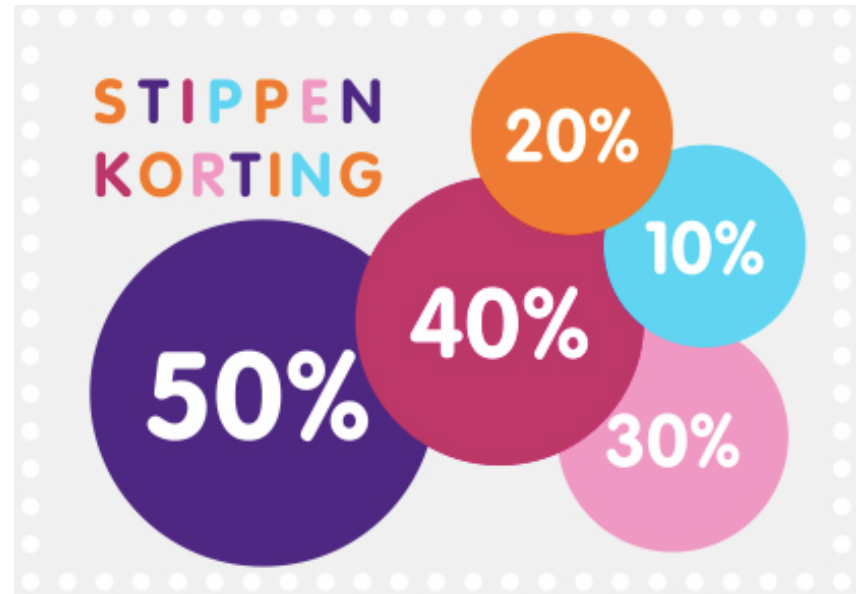
**Maxi theelichten**  
**24 STUKS**  
**3.50**

**Theelichten**  
4 uur brandtijd per theelicht.  
**100 STUKS**  
**2.75**

**22**

**BLOKKER**

- Kies 2 verschillende korting-stickers
- Plak die bij twee verschillende producten
- Bereken de korting en de nieuwe prijs



# Stap 5

- Gezamenlijke afsluiting

# Video's

Voorbeeld directe instructiemodel:

[https://www.youtube.com/watch?v=lyOvUk\\_kY1Q](https://www.youtube.com/watch?v=lyOvUk_kY1Q)

Voorbeeld effectieve instructie praktijkonderwijs  
(geen rekenvoorbeeld)

<https://www.youtube.com/watch?v=yjETcDsGRL0>

# Hele taak eerst en hulp op maat

Model 2

# lesplanning

- Inhoudelijke introductie op opdracht 5 min
- Instructie werkwijze bij opdracht
- (In kleine groepen) Verkennen opdracht 10 min
- (Hele groep) Inventariseren vragen/problemen 5 min
- (In groepen) aan de slag 20 min
  - Hulprondje voor hulp op maat
- Afsluiting 5 min

Ontwerp een parkeerterrein voor deze flat.  
Maak daarvan een schets of een tekening op  
schaal





# Hulp op maat

- Stappenplan aanbieden
- Hints geven – bij de problemen die je verwacht
- Verrijking -> ontwerp op schaal
- Verdieping -> rekening houden met draaicirkels

# Tip

Gebruik examenopgaven (met **hulp** op maat)

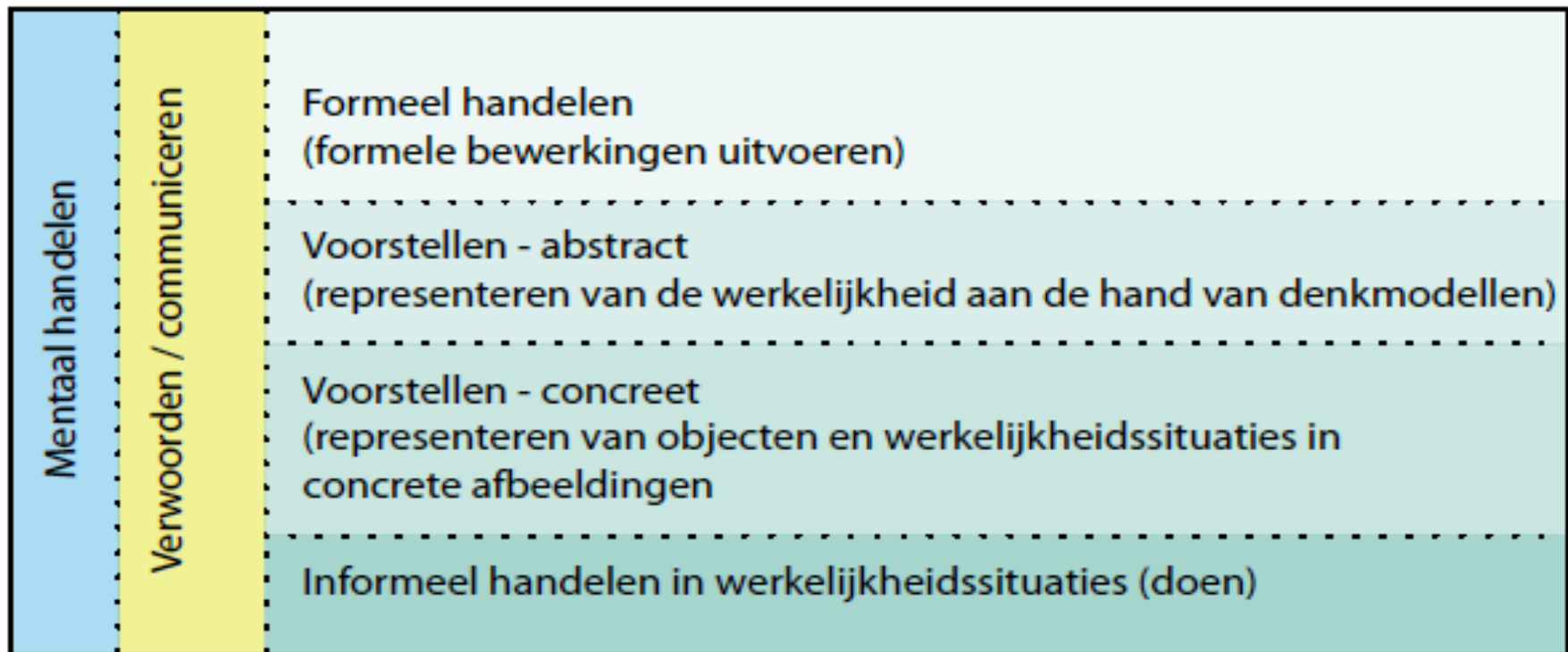
Foto's afdrukken op formaat 10x15 cm.			
Bezorgservice (binnen 5 werkdagen bezorgd)		Snel service (na 2 uur afhalen)	
Aantal	Prijs / stuk	Aantal	Prijs / stuk
Maximaal 74 stuks	€ 0,20	Maximaal 34 stuks	€ 0,32
van 75 t/m 99 stuks	€ 0,17	van 35 t/m 74 stuks	€ 0,28
van 100 t/m 249 stuks	€ 0,14	van 75 t/m 149 stuks	€ 0,20
250 stuks of meer	€ 0,11	150 stuks of meer	€ 0,17
Bijkomende kosten			
Verwerkingskosten	€ 1,25	per bestelling	
Afhaalkosten	€ 0,00	per bestelling	
Bezorgkosten	€ 2,25	per bestelling van max. 250 afdrukken	
	€ 6,25	per bestelling van 251-2000 afdrukken	

Je bestelt 183 foto's via de bezorgservice. Na ontvangst bestel je nog 80 foto's bij via de snelservice.

**Hoeveel zou je bespaard hebben als je alles tegelijk had besteld via de bezorgservice?**

€ |

# Differentiëren naar aanpak



# Voorbeeld 2

Hoeveel kopjes van 15 cl kun je schenken uit een pot met 0,8 liter koffie?

- Concreet handelend
- Voorstellen concreet
- Voorstellen abstract
- Formele bewerking

# Rekenen ‘verplaatsen’

- Naar praktijklokaal
- Naar burgerschap
- Naar ander vak
- Naar een projectweek
- Naar de stage (BPV)
- Naar een rekendag
- Naar buiten

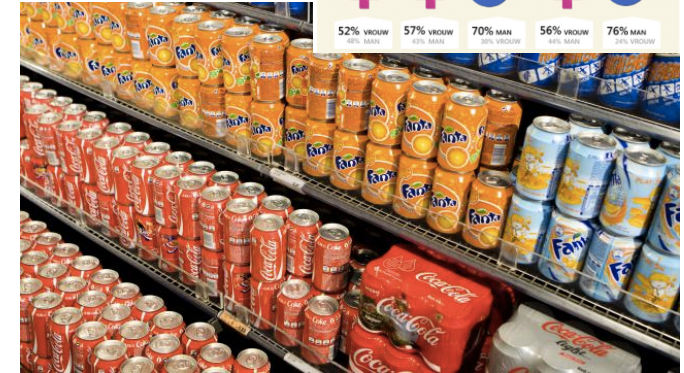


**Ga zelf  
mee !**



# Rekenen is overal

- Maak een 'rekenfoto'
  - In het praktijklokaal
  - Buiten
- Zoek meetinstrumenten
  - Wat meet je ermee?
- Gebruik verpakkingen
- Bespreek een grafiek
- Gebruik actualiteit

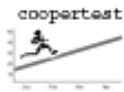


	100 g onbereid product	30 g van dit product + 125 ml magere melk
Energie	1610 kJ 380 kcal	493 kJ 118 kcal
Eiwit	7,5 g	29 g
Koolhydraten	73 g	14 g
waarvan suikers	25 g	1,3 g
Vet		1,3 g
waarvan verzadigd		
enkelvoudig onverzadigd		
meervoudig onverzadigd		
Voedingvezel		
Natrium		
Zout		



# Doen

- Zelf meten
- Foto's van rekensituaties laten maken
- Rekenwandeling uitzetten/lopen
  
- Aansluiten bij beroepspraktijk
  - .....
- Aansluiten bij dagelijks leven
  - Boodschappenlijst op basis van recept en folders



## Coopertest

### Verzamel en vergelijk Coopertest-gegevens

(Wiskundeprestatie, vmbo-1-2, duur 3 uren, leerling-tekst)

opdracht

Hoe is het met de conditie van de klas?

- Vraag aan de gymleraar of hij met de klas een Coopertest wil organiseren. Verzamel de resultaten.
- Verwerk de resultaten op verschillende manieren (tabel, grafiek), met of zonder computer.
- Zoek informatie op het internet over de Coopertest. Vergelijk jouw resultaten met de tabellen op internet.
- Trek nu conclusies over de conditie van de klas.



bronnen

- [Coopertest 1](#)
- [Coopertest 2](#)



Wat kan je zelf doen  
met je rekenmethode?

Focus op de kernbegrippen!

# Bied keuzes

- Kies er drie (uit een rijtje)
- Klein aantal verplichte opgaven, daarna kies een aantal uit de rest
- Laat deelnemers zelf een variant maken op een opgave

# Gebruik van examenopgaven

- Bij de start van een onderwerp
  - daar gaan we heen, wat kan je al? Samenwerken
- Als afwisseling – gekoppeld aan werkvorm
  - Kiezen van opgaven ‘op niveau’
  - Carrousel, wedstrijd, estafette
- Als afsluiting onderwerp
  - Expertmethode
  - Formatieve toetsing

# motto

Differentiatie door variatie

!

Eigen successen

# Eigen succeservaringen

- Wissel kort in je groep uit wat jullie aan succeservaringen hebben op het gebied van differentiatie/motivatie
- Kies uit welk idee plenair genoemd wordt.

Zijn de vragen  
beantwoord?

afsluiting



# Volgende keer 27 januari

- Korter 10:00- circa 14.00
  
- Inleiding
- Presentaties per groepje (interactief en leuk)
- Lunch + evaluatie
- Uitreiking

# In het portfolio

- Reflectie: wat heb je geleerd?
  - Koppel aan beginsituatie en doelen
  - Neem ook een stukje op 'reflectie op onderzoek'
- Zes uitgewerkte huiswerkopdrachten (zie daarvoor ook de site per bijeenkomst)
  - Ook: onderbouwing keuzes, wat leer je ervan voor je praktijk etc.
- Verslag van onderzoek (per groep)
  - 3 pagina's\* + bijlagen

# praktisch

- Onderzoek en portfolio af uiterlijk 20 januari
- (stuur ons een mail!)
- Wil je mensen meenemen ...